MTR－G01 MARKⅡ
(S-CHIP用トリガー発信機 マーク2)

仕様書
＆
取扱説明書

第 1.3 版 2008 年 5 月 30 日

承認		確認	作成

マイクロ・トーク・システムズ株式会社

改定履歴

バージョン	作成日	作成	改定内容
第 1.0 版	2007/12/06	江田	初版
第 1.1 版	2007/12/06	江田	・「6 仕様」の外形寸法値のミスを修正
第 1.2 版	2008/01/21	江田	・表題の以下を変更 仕様書(取り扱い説明を含む) ↓ 仕様書 ＆ 取扱説明書 ・「2.1 フロントパネル」のフロントパネルの図を写真に変更 ・「2.2 上面パネル」のスイッチ部分の図を写真に変更 ・「3.2.3 共振用コンデンサとスイッチの関係」を追加
第 1.3 版	2008/05/30	江田	・「6 仕様」のID変調方式のbps値のミスを修正 誤)5859bps 正)2083bps

目　次

1　概要 3
2　各部説明 3
2.1　フロントパネル 3
2.1.1　POWER DC12V 3
2.1.2　IN と OUT 4
2.1.3　TRG 4
2.1.4　MTR 4
2.1.5　RS232C 4
2.2　上面パネル 5
2.2.1　トリガーアンテナ同調調整用スイッチ 5
2.2.2　トリガーID設定用スイッチ 5
3　トリガーアンテナ同調調整 6
3.1　同調の調整が必要な理由 6
3.2　同調の調整手順 6
3.2.1　調整に必要な道具など 6
3.2.2　調整手順 6
3.2.3　共振用コンデンサとスイッチの関係　（第 1.2 版で追加） 7
3.2.4　出力レベルの減衰量とディップスイッチの関係 7
4　トリガーIDの設定 8
4.1　トリガーID設定方法 8
4.2　トリガーIDの制限 8
5　本体内部構成図 9
6　仕様 9
7　外観図 10

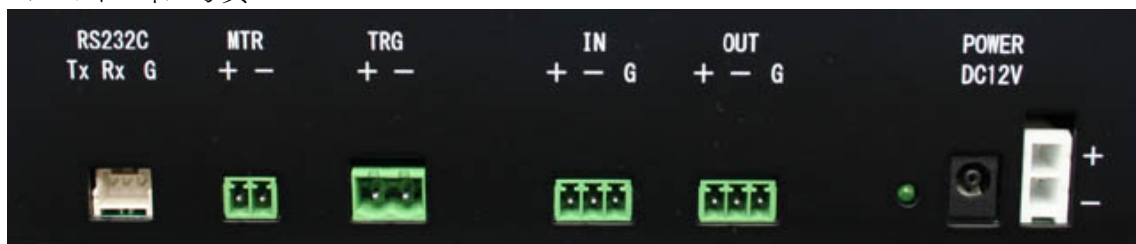
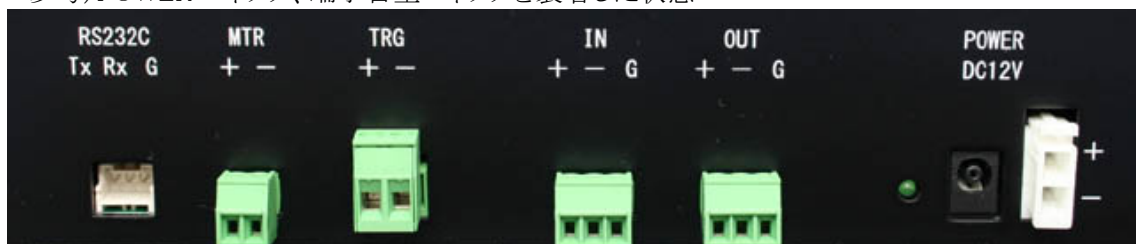
1　概要

「S－CHIP用トリガー発信機　MTR－G01　MARKⅡ」（以降「発信機」）の、以下に関する書である。

- 発信機本体の仕様
- 発信機本体の取り扱い

2　各部説明

2.1　フロントパネル

発信機本体のフロントパネルに関する説明である。
外部との接続コネクタは、全てフロントパネルに在る。
フロントパネル写真

参考）POWER コネクタ、端子台型コネクタを装着した状態

2.1.1　POWER　DC12V

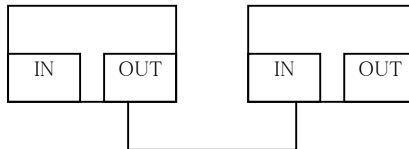
電源を接続するコネクターが 2 種類と、緑色の LED が 1 個である。
2 種類の電源コネクタは、外部電源の種類により、どちらか一方のみを使用する。

注）両方のコネクターを同時に使用しないこと。
両コネクターは内部で直接に接続されているため、両方に同時に電圧を加えると、電圧の低いほうへ無制限に電流が流れる場合がある。

- 電源コネクタ1（右側のコネクタ）
  制御盤等に本機を電源装置と共に取り付け、電源を配線する場合に使用できる。
  ロック付きの圧着式コネクタで、適合コネクタは以下の通りである。（オプション扱い）
  メーカー：JST　　型番：XLP-02V
- 電源コネクタ2（左側のコネクタ）
  本機に付属の AC アダプターを使用する場合に使用する。
- 緑色 LED
  電源が供給されている時に、常時点灯する。
  本機は電源スイッチを持たないため、電源の印加により直接稼動する。
- 必要電源は、DC12V であり、消費電流は最大（瞬間）で 2A である。
  消費電流は、トリガーアンテナとのマッチング（同調）で大きく変わる。

2.1.2　IN と OUT

２台のトリガー発信機を使い、２個のトリガーアンテナを近づけて設置する場合、お互いのトリガー電波が干渉しないように同期を取る必要がある。
そのための同期信号の出力（OUT）と、入力（IN）のコネクタである。

- お互いのトリガー発信機のINとOUTを1組だけ接続する。（従って、INとOUTは一つづつ未接続である）

- 同期信号の電気的な規格は RS422 と同等である。従って、ツイストペア線で接続するのが望ましいが、距離が短い場合（5m 程度以下）は通常の銅線でも良いであろう。
  それぞれ＋と＋、－と－、G と G を接続する。（G は接続しなくても良いが、シールド線を使いシールドを G と G に接続するのが最良である）
- コネクタはIN、OUTともに同じ規格のもので、コネクタ型の端子台（3極）である。
  IN、OUT　適合コネクタ（標準付属）
  　　メーカー：オムロン　　型番：XW4B-03B1-H1

2.1.3　TRG

トリガーアンテナを接続するコネクタである。

- トリガーアンテナには極性が無いため、＋、－の接続は任意である。
- コネクタは、コネクタ型の端子台（2極）である。
  TRG　適合コネクタ（標準付属）
  　　メーカー：オムロン　　型番：XW4B-02C1-H1

2.1.4　MTR

トリガーアンテナの同調度合いを測定するための電圧出力用のコネクタである。
この端子（コネクタ）の電圧を測ることにより同調度合いを知ることが出来る。

- この端子の出力は直流であり、最大電圧は1V程度である。
  電圧計を接続するのが目的である。（安価なテスターで充分である）
- この端子は、接続したアンテナが、最も有効に使えるように調整するために利用するものであり、トリガーの影響範囲を測定できるものではない。
  この端子の電圧値は、同調の度合いを相対的に表わすため、トリガー電波の強さを表すものではない。従って、この電圧値からトリガーの影響範囲を計算することはできない。トリガーの影響範囲は、アンテナの大きさや形状、設置場所の環境などに大きく左右される。
- コネクタは、コネクタ型の端子台（2極）である。
  IN、OUT　適合コネクタ（標準付属）
  　　メーカー：オムロン　　型番：XW4B-02B1-H1

2.1.5　RS232C

このコネクタはRS232Cのコネクタである。
現状では、本体のテスト専用であり実稼動には使用しない。

2.2　上面パネル

上面パネルのフロント寄りの右側に、以下のスイッチが在る。

- トリガーアンテナ同調調整用スイッチ
- トリガーID 設定用スイッチ

スイッチ部分の写真

＜ーーー トリガーアンテナ同調調整用スイッチ

＜ーーー トリガーID 設定用スイッチ

2.2.1　トリガーアンテナ同調調整用スイッチ

接続したトリガーアンテナとの同調を調整するためのスイッチであり、コンデンサの値を変化させるスイッチと、抵抗により出力レベルを減衰させるスイッチとに分かれる。

- コンデンサの値を変化させるスイッチ
  ローターリー式スイッチ（左側）　＋　ディップスイッチ（右側）のBit1
- 出力レベルを減衰させるスイッチ
  ディップスイッチ（右側）のBit2～4

同調の調整を大まかに表すと、以下の手順となる。（詳細は後述）

① まず第一に、コンデンサの値を変化させることによりトリガーアンテナとの同調を取る。
　　これは、トリガーの発振周波数（93.75KHz）にアンテナ回路の共振点を合わせる調整である。

② 次に出力レベルを調整する。
　　トリガーの影響範囲が大きすぎる場合に、出力レベルを減衰させる。

2.2.2　トリガーID設定用スイッチ

トリガーID（＝エリア ID）を設定するためのスイッチである。

- トリガーID は16進数で 00～FF までであるが、その値を2つのローターリー式スイッチでセットする。
  左側のスイッチが上位桁で、右側が下位桁である。

注）トリガーID として使える値には制限がある。（詳細は後述）
　　使えるのは 00～FF（16進数）の全てではなく、一部使えない値がある。

3　トリガーアンテナ同調調整

以下に、トリガーアンテナの同調を調整する手順等を示す。

3.1　同調の調整が必要な理由

トリガーアンテナは、現場の状況に合わせ千差万別である。
すなわち、アンテナ自体の形態(形、大きさ、巻き数など）や、アンテナの設置形態（敷く、空中、埋設、周囲の材質など）が違う。
そのためアンテナの電気的なインピーダンス（主にインダクタンス）を計算通りに合わせることが不可能である。従って、必ず同調という調整が必要である。

3.2　同調の調整手順

3.2.1　調整に必要な道具など

調整には以下の道具及び手段が必要である。

- テスター（電圧計）
  フロントパネルの[MTR]コネクタの電圧測定用である。
  数V（ボルト）の電圧が測定できるものであれば安価なテスターで良い。
  あらかじめ[MTR]用のコネクタを、テスターの線に付けておくと便利である。
- 精密ドライバー
  調整用のロータリー式スイッチを回すためと、ディップスイッチを動かすために使う。
  ドライバーの先端の大きさをチェックしておくこと。
- S－CHIPタグ及びその受信確認手段
  トリガーの影響範囲を調べる必要があるため、S－CHIPタグ及びその受信確認手段が必要である。
  最も簡単には、受信機（要電源）と受信アンテナのセットで、ブザー音で確認できる。

3.2.2　調整手順

以下に順を追って、同調の調整手順を解説する。

① 発信機、トリガーアンテナの設置が完了した状態で電源を投入する。
　最終の設置状態であることが重要である。
　設置状態が変わったら再調整が必要である。
② フロントパネルの[MTR]コネクタにテスターを接続し、電圧測定状態にする。
③ 出力レベルを最大にする。（出力レベルの減衰を最小にしておく）
　ディップスイッチのBit2～4を全てOFFにする。
④ テスターの電圧値が最大になるように同調調整用のスイッチを調整する。
　ローターリー式スイッチを精密ドライバーでゆっくり回しながら調整する。
　それを、ディップスイッチのBit1がONとOFFの両方で行う。
　その結果、電圧が最大になるポジションに合わせる。
⑤ S－CHIPタグを実際にトリガーアンテナに近づけて、トリガーの影響範囲を確認する。
⑥ 影響範囲が広すぎる場合は、出力レベルを減衰させる。
　ディップスイッチのBit2～4を適当に変化させ調整する。
　Bit2～4のON／OFFと減衰量の関係は、別表を参照。
⑦ 影響範囲が狭すぎる場合は、トリガーアンテナを変更するか、その設置位置を変える必要がある。
　トリガーアンテナの設置位置を少し変えただけで影響範囲が大きく変わることがある。
　この場合、最終的には同調の再調整をすべきである。

3.2.3　共振用コンデンサとスイッチの関係　　（第 1.2 版で追加）

同調調整用のロータリースイッチとディップスイッチ（Bit1）の位置と、共振回路のコンデンサ値の関係は、下表の通りである。
表中の「アンテナ誘導値」は、共振時のトリガーアンテナの誘導値（インダクタンス）である。
すなわち、トリガーアンテナの誘導値が、この範囲内であれば同調させることができる。

スイッチ（Bit1）	ロータリースイッチ	コンデンサ容量値［nF］	アンテナ誘導値［μH］
OFF	0	オープン	無効
	1	6.75	426.7
	2	13.42	214.8
	3	19.99	144.2
	4	26.01	110.8
	5	32.41	88.9
	6	38.74	74.4
	7	44.98	64.1
	8	52.13	55.3
	9	58.20	49.5
	A	64.20	44.9
	B	70.11	41.1
	C	75.53	38.2
	D	81.30	35.4
	E	87.01	33.1
	F	92.64	31.1

スイッチ（Bit1）	ロータリースイッチ	コンデンサ容量値［nF］	アンテナ誘導値［μH］
ON	0	97.64	29.5
	1	103.14	27.9
	2	108.58	26.5
	3	113.95	25.3
	4	118.87	24.2
	5	124.11	23.2
	6	129.30	22.3
	7	134.42	21.4
	8	140.30	20.5
	9	145.30	19.8
	A	150.24	19.2
	B	155.12	18.6
	C	159.59	18.1
	D	164.37	17.5
	E	169.09	17.0
	F	173.76	16.6

注）表中の値は設計値及び計算値である。従って、実際には誤差があるため同調点はずれることがある。

3.2.4　出力レベルの減衰量とディップスイッチの関係

出力レベルを減衰させるスイッチ（ディップスイッチのBit2～4）の ON/OFF と減衰量の関係は下表の通りである。

Bit 2	Bit 3	Bit 4	減衰の度合い
OFF	OFF	OFF	減衰量1　最小　（出力最大）
OFF	OFF	ON	減衰量2
OFF	ON	OFF	減衰量3
OFF	ON	ON	減衰量4
ON	OFF	OFF	減衰量5
ON	OFF	ON	減衰量6
ON	ON	OFF	減衰量7
ON	ON	ON	減衰量8　最大　（出力最小）

4　トリガーIDの設定

S-CHIP タグは、トリガー電波からトリガーID を取得し、そのトリガーID をタグの固有 ID と共に送信する。従って、タグがどのトリガーアンテナで刺激を受けたのかが判定できる。
すなわち、トリガーID はエリア（又は地点）ID と同等である。
トリガーID は、本トリガー発信機ごとにロータリー式スイッチで設定する。

4.1　トリガーID設定方法

前術の「2.2 上面パネル」で解説の、2個のローターリー式スイッチで設定する。

- トリガーID は16進数で 00～FF までであるが、その値を2つのローターリー式スイッチでセットする。
  左側のスイッチが上位桁で、右側が下位桁である。

4.2　トリガーIDの制限

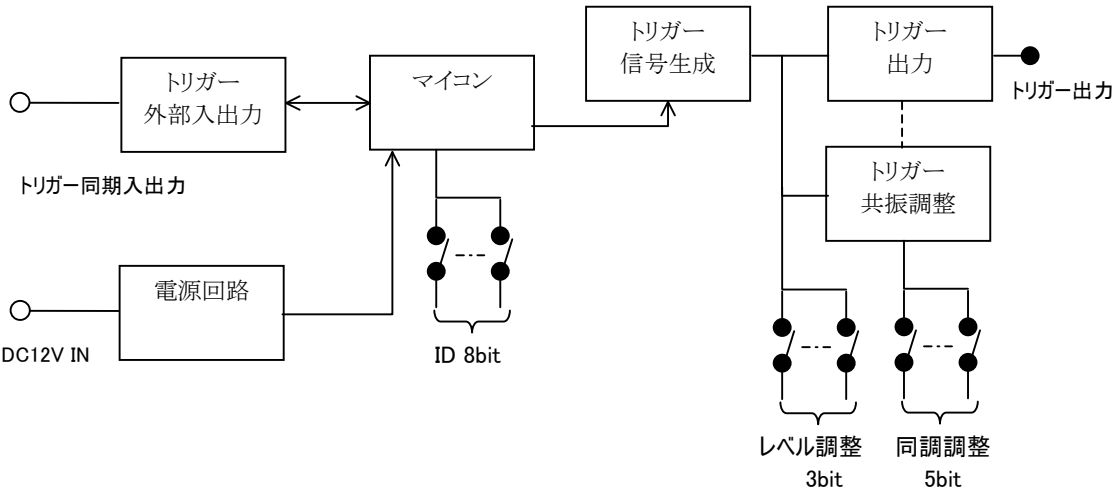
トリガーID は 8bit の Binaly Data（16進数で 00～FF）であるが、一部使用禁止の値がある。

① タグチェッカー専用 ID として 00（16進）は使用禁止。
② タグなどのテスト用として F8～FF（16進）は使用禁止。
　上記①、②の値を設定した場合、強制的にトリガーID＝01（16進）となる。
③ タグとのトリガーID 通信でのエラーチェックが甘くなる ID として、別表の ID は使用しないことを勧める。（エラー検出率が 99.99%以下の ID である）
　エラー検出率が悪くなるのは、データ＋エラーチェックコード（8bitCRC）が、特定のパターンになる場合である。
　上記③の ID を設定した場合は、その設定通りの ID で動作する。

トリガーID の使用制限の表

ID（16進）	制限	理由	備考
00	使用禁止	①	設定しても強制的に 01
F8～FF	使用禁止	②	設定しても強制的に 01
45,4D,4E 55,58,5D,5E 65,68,6D,6E,6F 75,76,7D,7E 87,97,99,9F A7,AF,B7,BF	使用しないことを勧める	③	設定すればその通りに使える

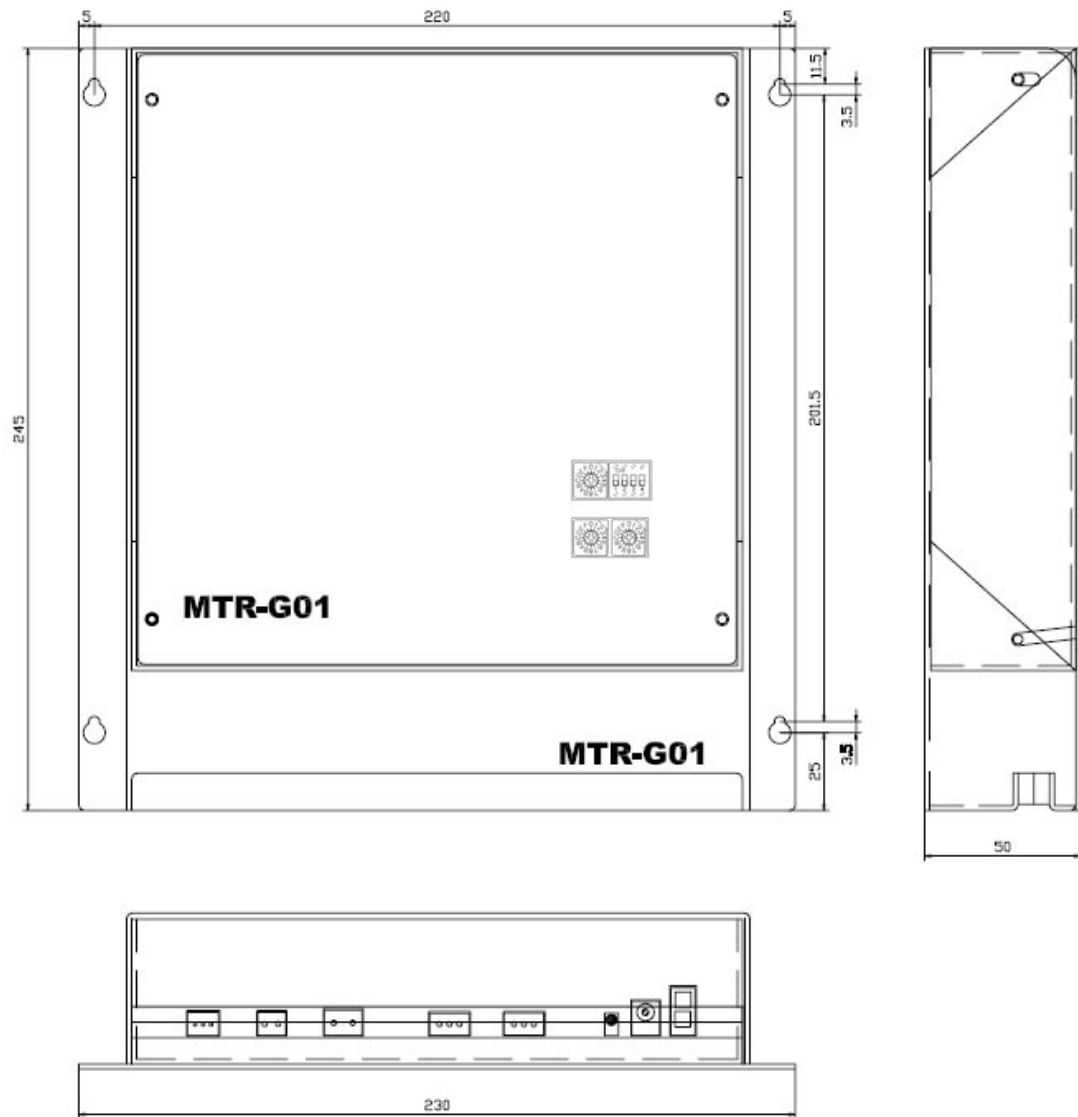
５　本体内部構成図

本トリガー発信機の内部構成図を以下に示す。

６　仕様

本トリガー発信機の基本仕様を以下に示す

型番	MTR-G01 MARKⅡ	
電源	DC12V	
消費電流	2A 以下　(FUSE 2A)	
重量	約 1.6 kg	
外形寸法	W	230 ㎜
	D	245 ㎜
	H	50 ㎜(カバーを含む)
トリガー発信周波数	93.75KHz	
トリガー信号出力電流	0.2A rms 以下	
ID 変調方式	OOK 2083bps	
外部同期入出力	外部からの信号に同期、外部へ同期信号を出力 単独動作の場合、35mS 以下で繰り返し発信	
放熱	周辺に空間を空け、空気の自然循環が行われること。	
動作温度範囲	0℃～50℃	
動作湿度範囲	10～90 %RH (結露しないこと)	

7　外観図

トリガー発信機本体の外観とその寸法図である。

- 本体の取り付け穴（4 箇所）は、M3 のビス用である。
  大きい穴の径＝7φ、小さい穴の径＝3.5φ

以　上